

# BODY ORGANIZATION STABILIZER AT THE TIME OF SURGICAL OPERATION WITH REMOTE CONTROLLED LEG

Publication number: JP11226021 (A)

Publication date: 1999-08-24

Inventor(s): FOX WILLIAM D; HAMANN DAVID L; BERKY CRAIG B;  
KNIGHT GARY W +

Applicant(s): ETHICON ENDO SURGERY INC +

Classification:

- International: A61B17/02; A61B17/00; A61B17/30; A61B17/02; A61B17/00;  
A61B17/30; (IPC1-7): A61B17/02

- European: A61B17/02E

Application number: JP19980300438 19981006

Priority number(s): US19970946417 19971007

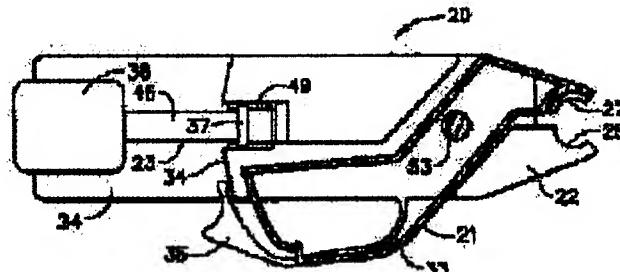
Also published as:

- 1 US5865730 (A)
- 2 ES2213877 (T3)
- 3 EP0908138 (A1)
- 4 EP0908138 (B1)
- 5 DE69820943 (T2)

more >>

## Abstract of JP 11226021 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stabilize a moving body organization such as a heart to facilitate a surgical operation to such a body organization by providing a ball socket connector for operably connecting to an actuator, which is adjacent to a ball and socket to release and re-engage the ball with the socket. **SOLUTION:** In order to unlock the locked state of a retractor 20 and a bridge bar, when a user adds upward force to a cam lever pad 36 until a cam surface 38 is rotated enough to invert a rotational moment to a cam lever 23, the retractor 20 jumps up. In a fastening process, the spherical clamp surface 27 of the lever 23 and the spherical clamp surface 28 of a top part 22 are extended beyond the edge of a base 24 to make a gap for assembling a stabilizer to the retractor 20. These surfaces 27 and 28 are arrayed to tightly hold the this-side ball of the stabilizer.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-226021

(43)公開日 平成11年(1999)8月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
A 61 B 17/02

識別記号

F I  
A 61 B 17/02

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全14頁)

(21)出願番号 特願平10-300438

(22)出願日 平成10年(1998)10月6日

(31)優先権主張番号 946417

(32)優先日 1997年10月7日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 59505/890  
エシコン・エンドーサージェリィ・インコ  
ーポレイテッド  
Ethicon Endo-Surgery, Inc.  
アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シ  
ンシナティ、クリーク・ロード 4545

(72)発明者 ウィリアム・ディー・フォックス  
アメリカ合衆国、45157 オハイオ州、ニ  
ュー・リッチモンド、ジェット・ヒル・ロ  
ード 2606

(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

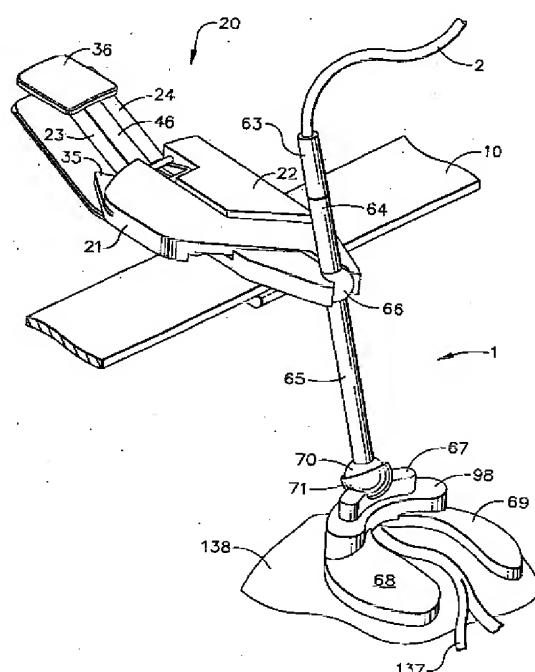
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 遠隔操作される脚を有する手術時の体組織安定化装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、心臓などの運動する体組織に対する手術が用意に行えるようにするため、このような体組織を安定化および/または操作する装置を提供する。

【解決手段】 本発明の装置は、手前端、遠方端、およびこれらの間に延びる管腔を有するチューブを備える。このチューブは、チューブの遠方端から手前端までチューブを通して空気を吸引する吸引源に操作可能に接続される。この装置はさらに、チューブの遠方端に接続される少なくとも一本の脚を備える。この脚は、チューブから横方向に延びる。好ましい態様においては、本発明の装置は、互いに横方向に離隔した一対の脚を備える。各脚は、手前面と、体組織に接触する遠方面を有する。各脚は、ボールーソケットコネクタによってチューブに取り付けられる。ボールーソケットコネクタは、ボールをソケットから解放し、また再係合するアクチュエータに操作可能に接続される。アクチュエータは、ボールソケットに近接して、好ましくはチューブの遠方端に隣接して設けられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 体内で運動する体組織を安定化する装置であって、

a) 手前端、遠方端およびこれらの間に延びる管腔を有するチューブであって、前記遠方端から手前端までこのチューブを通して空気を吸引する吸引源に接続されるチューブと、

b) 前記チューブの遠方端に接続される少なくとも一本の脚であって、各脚は前記チューブから互いに横方向に延び、かつ各脚は、手前面と、前記体組織に隣接して配置される遠方面を有する脚と、

c) 各脚をチューブに取り付けるボールーソケットコネクタであって、前記ボールとソケットに近接し、前記ボールを前記ソケットから解放し、再係合するアクチュエータに操作可能に接続されるボールーソケットコネクタを具備する装置。

【請求項2】 体内で運動する体組織を安定化する装置であって、

a) 手前端と遠方端を有する長手部材と、

b) 前記長手部材の遠方端に接続される少なくとも一本の脚であって、各脚は前記長手部材から横方向に延び、かつ各脚は、手前面と、前記体組織に隣接して配置される遠方面を有する脚と、

c) 各脚をチューブに取り付けるボールーソケットコネクタであって、前記ボールとソケットに近接し、前記ボールを前記ソケットから解放し、再係合するアクチュエータに操作可能に接続されるボールーソケットコネクタを具備する装置。

【請求項3】 体内で運動する体組織を安定化する装置であって、

a) 手前端、遠方端およびこれらの間に延びる管腔を有するチューブであって、前記遠方端から手前端までこのチューブを通して空気を吸引する吸引源に接続されるチューブと、

b) 前記チューブの遠方端に接続される一対の脚であって、各脚は前記チューブから横方向に延び、かつ各脚は、手前面と、前記体組織に隣接して配置される遠方面を有する脚と、

c) 各脚をチューブに取り付けるボールーソケットコネクタであって、前記ボールとソケットに近接し、前記ボールを前記ソケットから解放し、再係合するアクチュエータに操作可能に接続されるボールーソケットコネクタを具備する装置。

【請求項4】 体内で運動する体組織を安定化する装置であって、

a) 手前端と遠方端を有する長手部材と、

b) 前記長手部材の遠方端に接続される一対の脚であって、各脚は前記長手部材から横方向に延び、かつ各脚は、手前面と、前記体組織に隣接して配置される遠方面を有する脚と、

c) 各脚をチューブに取り付けるボールーソケットコネクタであって、前記ボールとソケットに近接し、前記ボールを前記ソケットから解放し、再係合するアクチュエータに操作可能に接続されるボールーソケットコネクタを具備する装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、手術の分野に係り、より詳しくは、手術中に動く体組織を安定化しない一時的に動かないようにする手術装置に関する。本発明は、心臓血管の手術中に拍動する心臓を安定化するのに用いられる装置とも関係がある。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】手術には、人体内部の動く器官や組織について、外科医が種々の処置を行わなければならないタイプのものが多数ある。例えば、最近、拍動する心臓に対して、心肺バイパスや心肺装置を使うことなく、冠状動脈のバイパス手術を行う試みがなされている。典型的な冠状動脈バイパス手術の際には、バイパスのグラフト（分枝）は、冠状動脈の一部が狭窄した場合に、冠状動脈の循環が再度行われるのを助けるのに使用される。冠状動脈の狭窄部にバイパスをつくるのに用いられる分枝血管には、典型的には、患者の伏在静脈または内部乳房動脈の一本またはそれ以上のセグメント（断片）が含まれる。

【0003】分枝血管が取り入れられ、準備されると、その一端は、大動脈の基部近辺に縫合され、他端は冠状動脈の閉塞部分の遠方端に取り付けられる。外科医の中には、冠状動脈の遠方側への吻合を始める前に、すべて大動脈の手前側で吻合を行う外科医がいる。これとは対照的に、遠方側での吻合を先に完了させる外科医もいる。しかし、このような手術手順にかかわらず、冠状動脈の遠方側での吻合を行う場合は、狭い手術部位において視覚的な障害や手術の障害を最小限にし、また血管の損傷を最小限にしながら、分枝血管を、冠状動脈に隣接した状態で、安定に保つことが重要である。

【0004】この吻合処置に要する時間は、心臓が鼓動を続けている間に行う場合には、きわめて重要である。動脈切開手術中の血液の損失を減らすため、この処置の間は、冠状動脈を閉塞することがあるからである。そして、心筋層への損傷のような患者の損傷を防止乃至最小限にとどめるため、できるだけ速く動脈への再接合と血液の供給を再開することが非常に重要である。今日では、血管の吻合は、端々(end-to-end)または端側(end-to-side)で縫合するのが普通である。従来は、二本の血管を縫合する際、外科医は、反対側の丸い端部に縫合糸を取り付けた湾曲した縫合針（ニードル）の尖端を、冠状動脈に通してから、血管の管腔に刺しこみ、分枝血管から取り出していた。次いで、外科医は、指またはニードルホルダで組織に押し通した針の尖端をつまんで、針

を組織に貫通させて引き出す。縫合糸は、針の通った湾曲した道筋に従って通る。通常、最初の縫い目を止めるため、縫合糸の通った端には結び目またはボタンを設ける。外科医は、縫合糸を組織からすっかり引き出して最初の縫い目を引っ張った後は、最初の縫い目から離れた箇所で、針が再び冠状動脈を貫通して血管の管腔に入り、分枝血管から出てくるまで、針の尖端を再び冠状動脈に押し通す。外科医は、組織から押し出された針の尖端を再びつまんで、縫合糸が完全に組織から出てきて第2の縫い目ができるまで針を引張る。外科医は、一つの縫い目ごとに縫合糸を引っ張って、組織を引っ張り、分枝血管の周りに延びる糸の各ループからなる連続的な縫い目ができるよう、この手順を繰り返す。

【0005】言うまでもなく、上述のような血管の吻合は非常に難しく、特に鼓動する心臓に対して行うのは非常に難しい。縫合糸を使った吻合は、鼓動していない心臓に対して行う場合は、熟練した外科医ならば、各吻合を10分～20分で終わらせることができる。そこで、外科医がバイパス手術をより簡単に行えるよう、心臓の一部、好ましくは吻合箇所近辺の一部を安定化乃至不動化する装置を開発する試みがなされてきた。過去においては、外科医は、心臓を比較的に静かな状態に保ってバイパス手術が行えるようにするために、鉗子または金属製フォーク型装置の対を吻合箇所近傍の心臓の一部に押し当てていた。

【0006】安定化装置のもう一つの型は、「真空型」装置と呼ばれる。この真空型装置の利点は、心臓の一部を吸引で把持し、不動化するためにこれを持ち上げる部材を有することである。これは、鼓動する心臓を安定化する上では、しばしば優れた方法となる。このような装置は、PCT国際公開第WO97/10753号(1997年3月27日公開)に記載されている。しかし、この装置には多くの欠点がある。例えば、装置と心臓との間の真空封止強度が弱いことである。これは、粒子状物が真空チューブに捕らえられることなど種々の原因で生じる。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、心臓などの運動する体組織に対する手術が容易に行えるようにするため、このような体組織を安定化し、および/または操作する装置が提供される。本発明の装置は、手前端、遠方端、およびこれらの間に延びる管腔を有するチューブを具備する。このチューブは、チューブの遠方端から手前端までチューブを通して空気を吸引する吸引源に操作可能に接続される。この装置はさらに、チューブの遠方端に接続される少なくとも一本の脚を備える。脚はチューブから横方向に伸びている。好ましい態様においては、本発明の装置は、互いに横方向に離隔した一対の脚を備える。各脚は、手前面と、体組織に接触する遠方面を有する。好ましい態様においては、本発明の装置

は各脚の遠方面、すなわち脚の下面にフィルタを具備するため、チューブの管腔に入り込める粒子状物の大きさを制限することができる。

【0008】もう一つの態様においては、脚の遠方面には、手前面から延びる複数のペグが備えられる。このペグは、フィルタとして働くだけでなく、粒子状物に曲がりくねった通路を与えることにより、体組織が真空源を封止するのを防ぐことができる。すなわち、このペグは、体組織の脚への陥入レベルを制御することができる。陥入の程度が過ぎると、心外膜血流障害が起こることがある。

【0009】本発明は、真空を利用した装置には制限されることは理解すべきである。本発明の利点の多くは、装置が機械装置として使用されたときにも発揮される。すなわち、本発明の装置は、安定化のために心臓に押しつけることもできる。この場合は、チューブは、中実の長手部材で置き換えることができる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】上述の本発明の様相、その他の様相は、図面(各図は等尺度ではない)を参照した本発明の詳細な説明によってよく理解されるであろう。

【0011】心臓あるいは他の体器官の手術においては、外科医は、まず器官に到達するために、組織のいくつかの層を切開しなければならない。そして、できた開創は、手術の間中開いたままにしておかねばならない。手術用レトラクタ(開創器)は、手術の分野では周知であり、米国特許第4,617,916号(Le Vahn他; 1986年10月21日発行)および同第4,627,421号(Symbas他; 1986年12月9日発行)に、いくつかの例が示されている。これらのレトラクタに共通の要素は、金属製のクロスバー(断面は様々なものがあるが、一般には矩形で、厚さが約0.12インチ～0.25インチ、幅が0.5インチ～1.9インチ)である。侵襲の程度が最小限の、直接的な冠状動脈バイパス(Minimally Invasive, direct coronary artery; MIDCAB)手術の際には、心臓部分の肋骨の間(肋間)において、胸壁を長さ約10cmにわたって切開する小規模の開胸手術を行う。次いで、レトラクタを開胸した狭い空間に挿入し、レトラクタを調節して肋骨と組織を広げ、心臓を露出させる。

【0012】本発明の好ましい態様に係る図1においては、装置は、スタビライザ1とレトラクタ20を具備する。そしてこの装置は、レトラクタのブリッジバー10(一部のみ示す)に取り付けてある。スタビライザは、可撓性のホース2によって吸引源に取付けてある。スタビライザの遠方端は、安定化された体器官138に接しているが、この遠方端は左脚69と右脚68からなり、これらの脚は、手術する血管137を跨ぐように置かれることもある。左脚69と右脚68は、中空で三ヶ月状をしている点で、蛤の貝殻のような形をしている。体器

官が、各脚の周縁全体に沿って接触し、吸引源がスタビライザ1を介して空気通路を経て各脚と通ずると、両脚69、68は、体器官への密着を強めた状態を保つ。これに要する把持力は、封止の度合いと真空の程度によって決まる。体器官の十分な安定は、スタビライザを心臓の表面に対して簡単に抑えつけ、スタビライザをレトラクタ20に取り付けることで、吸引源なしでも実現することができる。もう一度図1において、スタビライザ1は、レトラクタ20に取り付けてある。そして、レトラクタは、レトラクタブリッジバー10に取り外し可能に取り付けてある。また、スタビライザの遠方部を下方システム65に対して角運動、回転運動させる遠方ボール70と、スタビライザ1をレトラクタに対して角運動、軸方向運動させる手前ボール66も示されている。その結果、レトラクタブリッジバー10の位置と方位に対する体器官の位置を広範囲にわたって調整することが可能になる。これは、各患者の身体の大きさ、解剖学的な違い、および手術技術の相違の大きさを考えると、重要なことである。

【0013】図2～図6に進むと、レトラクタ20は、6つの主要な構成要素からなる：すなわち、ベース24、頂部22、カムレバー23、ポールクランプアーム21、上方把持パッド26、および下方把持パッド25である。これら構成要素の多くは、オートクレーブ内の殺菌処理および再使用ができるように、ステンレススチールなどの金属製となっている。しかし、好ましい態様においては、要素21～34は、医用グレードの剛性プラスチックポリカーボネートなどのプラスチック製にする。把持パッド25、26もプラスチック製とするが、好ましい態様においては、ポリウレタンなどのエラストマーである。カムレバー23は、第1のピン50を穴39、40、41に通して、ベース24にヒンジ止めされる。頂部22は、第2のピン51を穴42、43、52に通して、ベース24にヒンジ止めされる。ポールクランプアーム21は、ポールクランプアーム21の合わせ面にある一体のばねポスト53を頂部22の穴31に差し込むことによって、頂部22に回動可能に取り付けられる。把持パッド25は、ベース24にある下方に切り込まれた凹部54を介してベース24に保持される。一方、把持パッド26も、同様の方法で頂部28に保持される。

【0014】手術中には、スタビライザを再配置することもしばしば必要になるが、これは、本発明においては、スタビライザ20の位置調整に関する二つの特徴を用いることによって容易に達成できる。この位置調整方法は、図4～図6に示すレトラクタ20のレトラクタブリッジバー10に対する取付けにおいて説明することができる。図4は、カムレバー23が開放位置にあり、レトラクタ20をブリッジバー10上に置く前のレトラクタ20の正面図である。図5においては、長手のクロス

マウント20がブリッジバー10上に置かれている。図5では、カムレバー23を除く構成要素を横断する長手の断面図が、レトラクタ20のブリッジバー10上での位置決めの模様を描写している。この図は、フィンガー37が、カムレバー23を開放位置に保持するため、歯止め凹部48中にどのようにして入り込むかを明らかにする。この位置においては、頂部22は、ベース24に対してほぼ平行であり、把持パッド25、36とレトラクタブリッジバー10の間に隙間をつくり出す。図6においては、カムレバー23は、閉止位置にあるが、これはユーザがレバーパッド36とベース24と一緒に握ることで達成される。カムレバービーム46がベース24に接すると、カムの表面38は、頂部22の下面に対してロック位置まで回動する。この結果、頂部22は、把持パッド25、26がブリッジバー10に対して圧縮されるまで、第2のピン51の回りで回動する。この引き離し力は、ブリッジバー10におけるベース24と頂部22の間で作用し、カムレバー23は、ロック位置にとどまる。このため、レトラクタはブリッジバー10の回りで動くことはできない。レトラクタ20とブリッジバー10のロック状態を解除するには、ユーザがカムレバーパッド36に、カム面38がカムレバー23への回転モーメントを逆転させるのに十分なだけ回動するまで、上向きの力を加える。こうするとレトラクタは跳ね上がる。前に述べた締め付け工程においては、カムレバー23の球状のクランプ面27と、頂部22の球状のクランプ面28は、ベース24の縁を越えて延び、スタビライザ1をレトラクタ20に対して組み付けるための隙間ができる。これら球状のクランプ面27、28は、図1に示すように、スタビライザ1の手前ポール66を強固に保持するよう、整列させられる。

【0015】図7は、図5に示したレトラクタ20の一部の拡大断面図である。この図は図5よりも穴31に嵌め込まれ、一部が把持パッド26の凹部32の中に入り込んだばねポスト53を明瞭に示す。

【0016】次に、図8および図9に進むと、これらレトラクタ20の平面図は、頂部22上のラチェット歯34に係合したラチェット爪35を有するポールクランプアーム21の二つの位置を示している。球状のクランプ面27、28は、手前ポール66(図1)がこれらの間で動ける開放位置にある。ユーザがポールクランプアーム21を頂部22と一緒に握ると、ポールクランプアーム21は、ばねポスト53の周りで回転し、球状の面27および28の間の距離は短くなつて、手前ポール66はしっかりと保持される。ユーザがラチェット爪35をラチェット歯34から引き離したとき、ポールクランプアーム21がポール66を離して、スタビライザ1がレトラクタ20に補足されたままで動けるようにするために、頂部22上のリーフスプリング33は、ポールクランプアーム21に開放しようとする力を与える。

【0017】図10は、図1に示したスタビライザ1の好ましい態様を示す図である。スタビライザ1は、チューブ並びに、手前端61と遠方端62およびこれら両端の間に位置する管腔（図示せず）を有する長手部材60を備える。チューブ60は、遠方端62から手前端61まで空気を引くよう、チューブ2を介して吸引源に連結される。チューブ60は、互いに取り外し可能な多数のシステムを有する。図10は、第1の上方システムすなわちセグメント63、第2の上方システムすなわちセグメント64および下方システムすなわちセグメント65を有するチューブ60を示す。システム63は、第2の上方システム64から取り外されて、可撓性のホース2上まで手前側に動かされたものである。システム63、64は、互いに、ねじ係合、摩擦を利用した嵌め込み、あるいは当業者には周知の他の手段で接続される。図10は、第1の上方システム63の遠方端上にある外部ねじ93も示す。この外部ねじ93は、第2の上方システム64の手前端にある内部ねじと合わされる。ユーザは、第2の上方システム64を押えながら第1の上方システム63を回せば、二つのねじを外すことができる。

【0018】この特徴のため、チューブ60の一部は、外科医が作業する領域から取り外すことができる。上方システム63、64の内部を貫通する管腔は、下方システム65に取り付けられて引き出される可撓性ホース2の周囲を自由にスライドできる程度に大きい。同様に、第2の上方システム64も、下方システム65から取り外し、手前側に動かすことができる。このようなシステムの数は、組立て体の所望の長さ、他のシステムへの取付け手段、および手術中の個々の構成要素の取扱いの容易さに応じて変えることができる。これらシステムの取り外しは、典型的には、レトラクタ20の調節が終わり、スタビライザの脚68、69が体器官上に適切に配置されてから行う。上述のように、この上方システム63、64を取り外すことができるというのは、外科医の手術部位へのアクセスと手術部位の見やすさを改善するという利点につながる。上方システム63、64を可撓性ホース2上に補足した状態で保つと、スタビライザ1の全長が短過ぎることが分った場合に、ユーザ（洗浄役の看護婦など）は、手術中に構成要素の跡を保存したり、これらをスタビライザに再度組み立てるのが容易になる。

【0019】すでに述べたように、手前ポール66は、ポールクランプアーム21が閉止位置でロックされるまで、システム63、64、65の周囲を自由にスライドできる。これは、手前ポール66が、システム63、64、65上に圧縮可能な可撓性の材料、好ましくはプラスチック製であるからである。一方、穴も、ポールが圧縮されないとときは、システム63、64、65が自由に移動できる程度に大きい。図10に示したスタビライザ1の構成要素は全て、シリコーンやポリウレタンなどの医用グレードのチューブ材料からつくられる可撓性チューブを

除き、ステンレススチールのような金属、またはプラスチック製である。脚68、69とブリッジ75（これは一部品として射出成形される）に好ましい材料は、ポリカーボネートやポリエチレンのようなプラスチックである。これは、マニホールド67とシステム63、64、65にも当てはまる。下方システム65の遠方端は、マニホールド67の球面カップまたはソケット71に丁度嵌め込むことができる一体に成形された遠方ボール70を備える。この組み手は、空気の流通封止と手術中のスタビライザ1の方位決めを維持するのに十分なほど密着したもので、かつユーザの操作によって容易に調節できるくらいの緩さは保持している。

【0020】図11は、図10に示したスタビライザ1の遠方部の断面図である。この図から分るように、装置1は、チューブ60の遠方端62に取り付けられた少なくとも一本、好ましくは対となった脚68、69を備える。各脚は、チューブ60から横方向外側に延びる。脚68、69は、手前面151、161と遠方面152、162を有する。遠方面152、162は、真空を用いたときは、体器官と直接または間接に接触する。図に示すように、遠方面152、162は、両脚68、69の中間に位置する血管137を有する体器官138と接触している。空気の通路は、左脚69と右脚68のそれぞれの溝にある遠方面152、162に設けられた左脚フィルタ73と右脚フィルタ72に見られる。フィルタ72、73は、粒子状の物質がチューブ60に入り込んで、装置が故障するのを防ぐ。これらのフィルタは、組織の表面が左方オリフィス77と右方オリフィス78を覆ってしまうのも防止する役割を果たす。

【0021】図12は、図1に示したスタビライザ1の遠方部の底部斜視図で、脚69、68に組み込まれる右脚フィルタ72と左脚フィルタ73のもう一つの方向からみた図を提供する。脚フィルタ72、73は、メッシュ型としてもよいし、ステンレススチールのような金属製や、ポリカーボネートなどのプラスチック製にすることもできる。これらのフィルタは、体器官の表面と各スクリーンの間の空間から空気を吸引できるのに十分な大きさと間隔を保った複数の穴を含む。また、これらの穴は、体組織が、左脚69と右脚68を通る空気吸引の通路を塞がないような大きさとすることも必要である。

【0022】図11および図12は、左脚69と右脚68が、一緒になって心臓のようなほぼ凸型の面を封止する外周縁74、76を有することも示している。左脚68と右脚69を空気や流体の吸引によって体器官の表面に強固に取り付けるには、体器官が動いたり操作されるときも、両脚の外周縁74、76が体器官に接したままであることが好ましい。図11および図12に示した態様においては、球面の一部を区画する外周縁74、76が設けられている。すなわち、外周縁は、オレンジほどの大きさの半径を有する球形をしているということであ

る。しかし、凹面の深さや立体的な配置（配座）は異なる。この態様のもう一つの利点は、両脚 68, 69 の間にある体組織の表面がわずかに引っ張られており、血管 137 または外科医の他の関心組織を安定させる効果があることである。

【0023】図16は、本発明装置の遠方端の第2の態様を示す図である。体組織を吸引オリフィス 77, 78 (図11) から離して保持する独立した構成要素は、脚 130, 131 の手前面から外側に延び出る複数のペグ (くい) で置き換えられている。左脚 131 だけが示されているが、右脚 130 も、左脚 131 と丁度鏡を介した対称的な位置にある。各ペグ 132 は、この態様に示すように、円筒形で、互いに平行であるのが好ましい。しかし、他の大きさ、間隔および方位は変わってもよい。ペグの先端は、すでに述べた鏡像の凹面に対してわずかに手前側に延び、体器官が吸引力によって両脚 130, 131 に引張り込まれたときに、体器官と外傷を起こさない程度の接触をする。体器官 138 の表面は、突起 132 の間の間隙空間にテントを張るような形になり、スタビライザの脚 130, 131 の側一側方向へのスライドに対する抵抗を増大させるという利点を生む。突起 132 は、体器官の表面を両脚 69, 68 に対して適切に封止するため、外周縁 74, 76 から十分に離れて配置される。さらに、ペグは、粒子状物に対する曲がりくねった道をつくり出すため、フィルタとしても働く。

【0024】図13は、本発明のもう一つの態様の斜視図である。図1に示した好ましい態様との主な違いは、複数のポール／ソケットコネクタ 82 からなる、がちょうの首 80 のおかげで、位置可撓性が増大したことである。レトラクタ 86 は、カムレバー 88 を使用する前は、レトラクタクロスバー 10 に鍛み付いている。しかしこのレトラクタは、がちょうの首 80 の方位保持機構をロックしたりロック解除するケーブル 81 を引っ張ったり弛めたりする引き出しラッチ 87 を有する点で異なっている。図14もこの態様に係るもので、この図によれば、レトラクタがクロスバー 10 に鍛み付き、がちょうの首 80 が一定の方位でロックされたときの、内部の空気通路、および構成要素間の相互作用が示されている。ケーブル 81 の遠方端は、マニホールド 98 のぐもの巣状の内部保留機構 97 に接する、だらりと下がった嵌め込み機構 85 で終端する。ケーブル 81 の引張り力は、引き出しラッチ 87 をベース 89 に対して押しつけ、引き出しラッチビボット 90 の周りで回動し、引き出しラッチのフック 92 がビボット 90 の中心の周りで揺れ動いたときに生まれる。この工程を逆にすると、引張り力が弛んで、外科医は、がちょうの首 80 を再配置することができる。この態様においては、可撓性ホース 2 は、頂部 91 に取り付けられる。ポール／ソケット要素の数と大きさは様々で、金属またはプラスチック製で

ある。

【0025】図15は、本発明のさらに他の態様を斜視図で示す図である。ボールジョイント 109 を外側シャフト 104 の遠方端上でロックするため、遠隔アクチュエータ 101 が設けられる。外科医は、遠隔アクチュエータ 101 と外側シャフトの手前端 102 を一緒に握れば、ボールジョイント 109 の締め付けを弛めることができる。ボールジョイント 109 は弛められた直後に再び締められ、スタビライザはその方位を維持する。図16は、図15に示した装置の断面図であり、内部を通る空気の通路を示す。ロックする力は、内側シャフトフランジ 111 を押しつけるコイルばね 110 によって与えられる。スタビライザの方位は、構成要素たるシャフトソケット 105, マニホールドソケット 106 およびベルフランジ 108 (内部シャフト 107 の遠方端にある) の間の摩擦力によって維持される。手前ポール 66 は、図1の好ましい態様で説明したのと同様の方法で、シャフト 104 上で自由にスライドと回転をする。この態様で使用されるレトラクタは、図1の好ましい態様で説明したものと同じである。可撓性ホース 2 は、遠隔アクチュエータ 101 に取り付けられる。ボールジョイントとソケットジョイント 109 の近くに遠隔アクチュエータ (ジョイント 109 とは遠いかまたは近い位置ある) を設けると、外科医の手が視界を邪魔したり、手術中の体器官に触れたりすることがなくなるという利点がある。

【0026】図17は、本発明のさらに他の態様に係る装置を、心臓安定化用の第2の手術用把持具 124 とともに用いた時の、装置の遠方端の斜視図である。この態様においては、左のフランジ 120 と右のフランジ 123 が、左脚 121 と右脚 122 に設けられる。フランジ 123, 120 は、脚の手前側の面 181, 182 から手前側に、または垂直方向に延びる。二つのフランジは、スタビライザの遠方端を、心臓上で再配置する手段を提供する。把持具 124 を使うと、外科医は、手術部位が見やすく、また手術部位に近づきやすくなり、スタビライザの脚を正確に配置する上で助けになる。これは、小開胸術のように胸の壁を狭く切開する手術の場合に、特に有利なことである。

【0027】心臓や他の体器官の安定化を助けるためには、本発明の装置とともに、手術部位から他の体組織を動かすスプーン形状のプローブなど、他のアクセストラクタを用いることもできる。

【0028】図1に示したスタビライザの他の態様を図18に示す。この態様においては、ステムアセンブリが体内に導入され、主切開部 142 に隣接する別個の小切開部 140 を通して創傷部に行き着くよう、ステムのアセンブリ 150 は、スタビライザの脚アセンブリ 144 から取り外すことができる。ステムアセンブリ 150 は、一旦挿入されると、ボールジョイント 146 に締め

付ける一対のカップ状のグラスパ148か、ステムアセンブリ150のスタビライザの脚アセンブリ144に対する角変位を可能にする他の種々の手段を使って、スタビライザの脚アセンブリ144に取り付けられる。グラスパ148は、ステムアセンブリの手前部にある機構（内視鏡手術用グラスパやニードルホルダに用いられるような種々の手段）によって開閉されるよう、遠隔操作で作動することができる。図18においては、スタビライザの脚アセンブリ144は、このアセンブリの体器官への付着を強固にするため、可撓性吸引ホースに直接取り付けられていることが分かる。ステムアセンブリ150は、手術中に体器官を安定させるため、外科医のアシスタンントが手で支えることができる。また、このアセンブリは、体壁に取り付けるためのねじとともに、あるいはこれなしで、または業界で周知の他のトロカールとともに、トロカールのカニューレと組み合わせて使うこともできる。さらに、ステムアセンブリ150の手前部は、レトラクタ12、あるいは種々の固定装置（当業者なら用意につくり出すことができる）を使うことにより他の比較的静止状態にある構造物に、取り外し可能に取り付けることができる。図18の態様の主な利点は、ステムアセンブリ150が主要な切開部142に存在しないため、安定化された体器官における手術部位への接近のしやすさ（アクセス）および見やすさが改善されることである。

【0029】以上説明したように、本発明は、体組織を安定化させる方法と装置に関する。好ましい態様によれば、本発明は、手術用レトラクタを使った冠状動脈のバイパス分枝手術の際に、心肺バイパスを使う必要がなくして心臓組織を安定化させるのに用いられる。しかし、本発明は、胃、肺などの体器官に対する他の手術においても用いることができる。本発明の態様は、詳しく説明してきたが、特許請求の範囲に記載した範囲内で種々の変更が可能であることは理解するべきである。これらの変更には、ここで説明したのと同じ結果が得られるような同じ機能を有する要素・部品への代替が含まれる。

【0030】本発明の具体的な実施態様は以下の通りである。

(1) 前記アクチュエータは、前記チューブの遠方端に隣接して設けられる請求項1記載の装置。

(2) 各脚の前記遠方面は、前記チューブの脚につながる開口より小さい複数の開口が貫通したメッシュ部材を有し、これにより、粒子状物は前記チューブの管腔に入り込むのが実質的に防止される上記実施態様(1)記載の装置。

(3) 前記装置はさらに、この装置を静止対象に取り付けるための手段を有する請求項1記載の装置。

(4) 前記チューブは、ボルーソケットコネクタを介して前記装置を静止対象に取り付ける手段に取り付けられる上記実施態様(2)記載の装置。

(5) 前記チューブは、前記装置を静止対象に取り付ける手段から容易に手で取り外すことができる上記実施態様(3)記載の装置。

【0031】(6) 各脚の前記遠方面は、ほぼ球状の輪郭を有する外周縁をもつ上記実施態様(4)記載の装置。

(7) 前記チューブは、打ち延ばしが可能である請求項1記載の装置。

(8) 前記チューブは、ボルーソケットコネクタを介して互いに連結される複数のセグメントを含むがちょうの首状をしている請求項1記載の装置。

(9) 前記アクチュエータは、前記長手部材の遠方端に隣接して設けられる請求項2記載の装置。

(10) 各脚の前記遠方面は、前記手前面から延びる互いに離隔した複数のペグを有する上記実施態様(9)記載の装置。

【0032】(11) 前記装置はさらに、この装置を静止対象に取り付けるための手段を有する請求項2記載の装置。

(12) 前記長手部材は、ボルーソケットコネクタを介して前記装置を静止対象に取り付ける手段に取り付けられる上記実施態様(11)記載の装置。

(13) 前記長手部材は、前記装置を静止対象に取り付ける手段から容易に手で取り外すことができる上記実施態様(12)記載の装置。

(14) 各脚の前記遠方面は、ほぼ球状の輪郭を有する外周縁をもつ上記実施態様(9)記載の装置。

(15) 前記長手部材は、打ち延ばしが可能である請求項2記載の装置。

【0033】(16) 前記長手部材は、ボルーソケットコネクタを介して互いに連結される複数のセグメントを含むがちょうの首状をしている請求項2記載の装置。

(17) 前記アクチュエータは、前記チューブの遠方端に隣接して設けられる請求項3記載の装置。

(18) 各脚の前記遠方面は、前記チューブの脚につながる開口より小さい複数の開口が貫通したメッシュ部材を有し、これにより、粒子状物は前記チューブの管腔に入り込むのが実質的に防止される上記実施態様(17)記載の装置。

(19) 前記装置はさらに、この装置を静止対象に取り付けるための手段を有する請求項3記載の装置。

(20) 前記チューブは、ボルーソケットコネクタを介して前記装置を静止対象に取り付ける手段に取り付けられる上記実施態様(19)記載の装置。

【0034】(21) 前記チューブは、前記装置を静止対象に取り付ける手段から容易に手で取り外すことができる上記実施態様(20)記載の装置。

(22) 各脚の前記遠方面は、実質的に球状の輪郭を有する外周縁をもつ上記実施態様(21)記載の装置。

(23) 前記チューブは、打ち延ばしが可能である請求

## 項3記載の装置。

(24) 前記チューブは、ボールーソケットコネクタを介して互いに連結される複数のセグメントを含むがちようの首状をしている請求項3記載の装置。

(25) 前記アクチュエータは、前記長手部材の遠方端に隣接して設けられる請求項4記載の装置。

【0035】(26) 各脚の前記遠方面は、前記手前面から遠方側に延びる互いに離隔した複数のペグを有する上記実施態様25)記載の装置。

(27) 前記装置はさらに、この装置を静止対象に取り付けるための手段を有する請求項4記載の装置。

(28) 前記長手部材は、ボールーソケットコネクタを介して前記装置を静止対象に取り付ける手段に取り付けられる上記実施態様27)記載の装置。

(29) 前記長手部材は、前記装置を静止対象に取り付ける手段から容易に手で取り外すことができる上記実施態様28)記載の装置。

(30) 各脚の前記遠方面は、実質的に球状の輪郭を有する外周縁をもつ上記実施態様29)記載の装置。

【0036】(31) 前記長手部材は、打ち延ばしが可能である請求項4記載の装置。

(32) 前記長手部材は、ボールーソケットコネクタを介して互いに連結される複数のセグメントを含むがちようの首状をしている請求項4記載の装置。

## 【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、心臓などの動く体組織に対する手術が用意に行えるようになるため、このような体組織を安定化する装置が提供される。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】手術において心臓組織の局所領域を一時的に不動化するために、調整可能レトラクタ（一部のみ図示）と組み合わせて用いる本発明装置（心臓へのアクセスは小開胸術を通じて行う）の斜視図である。

【図2】図1に示したレトラクタの斜視図である。

【図3】図2に示したレトラクタの構成要素の拡散分解

図である。

【図4】図2に示したレトラクタの側面図である。

【図5】図2に示したレトラクタの断面図（レトラクタに取り付けたスタビライザがラッチ状態（爪で引っ掛けた状態）にあるときの様子を示す）である。

【図6】図2に示したレトラクタの断面図（レトラクタに取り付けたスタビライザが非ラッチ状態（爪で引っ掛けっていない状態）にあるときの様子を示す）である。

【図7】図5に示したレトラクタの一部の拡大断面図である。

【図8】図2に示したスタビライザの平面図（図1に示したスタビライザに取り付けたレトラクタの締め付け度を調節する二つの位置の一方を示す）である。

【図9】図2に示したスタビライザの平面図（図1に示したスタビライザに取り付けたレトラクタの締め付け度を調節する二つの位置の一方を示す）である。

【図10】図1に示したスタビライザの斜視図である。

【図11】図10に示したスタビライザの遠方端の断面図である。

【図12】図1に示したスタビライザの遠方端の底面斜視図である。

【図13】レトラクタ（一部のみ図示）に取り付けた本発明装置のもう一つの態様を示す斜視図（引き出しラッチレトラクタに取り付けたがちようの首の形をしたスタイレットを示す）である。

【図14】図13に示した本発明装置の斜視図である。

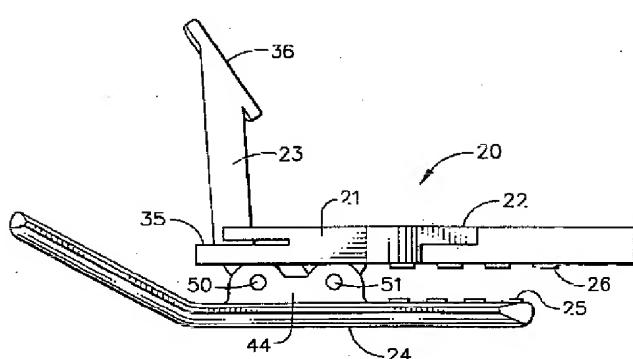
【図15】本発明のさらに他の態様に係る装置の斜視図である。

【図16】図15に示した本発明装置の一部断面図（スタビライザの遠方端のもう一つの態様を示す）である。

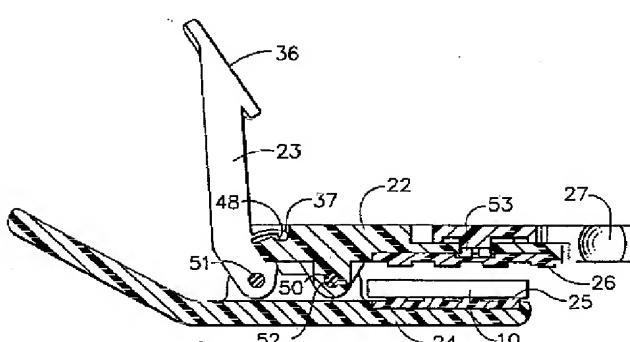
【図17】図2に示したスタビライザ遠方端のさらに他の態様を示す斜視図（第2の手術用グラスパとともに用いる）である。

【図18】図1に示した本発明装置の他の態様を示す底面斜視図である。

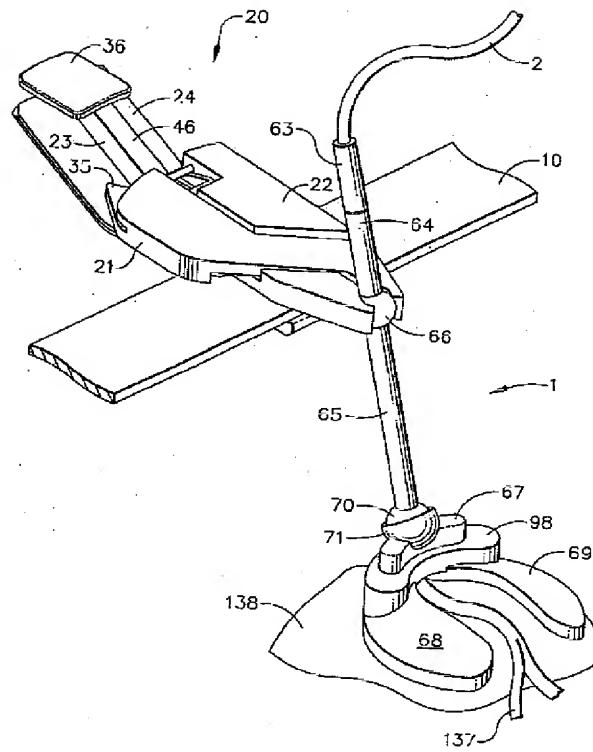
【図4】



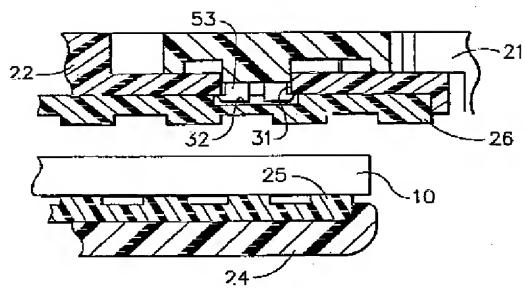
【図5】



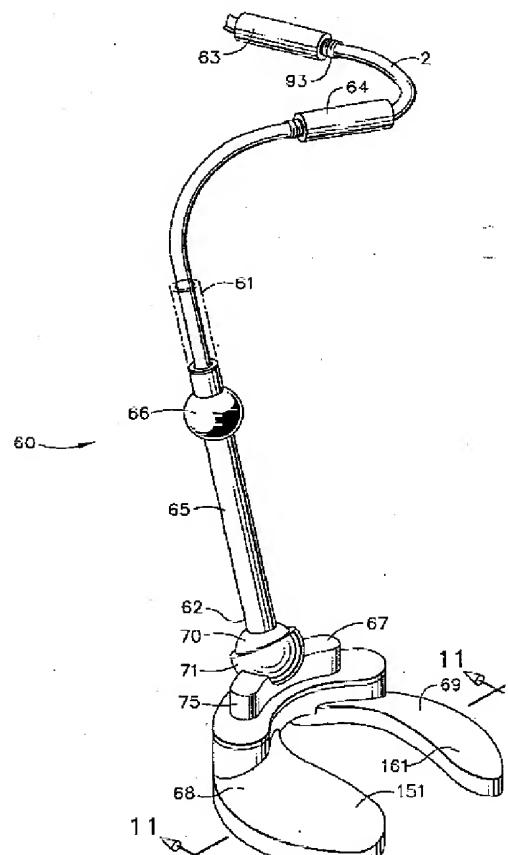
【図1】



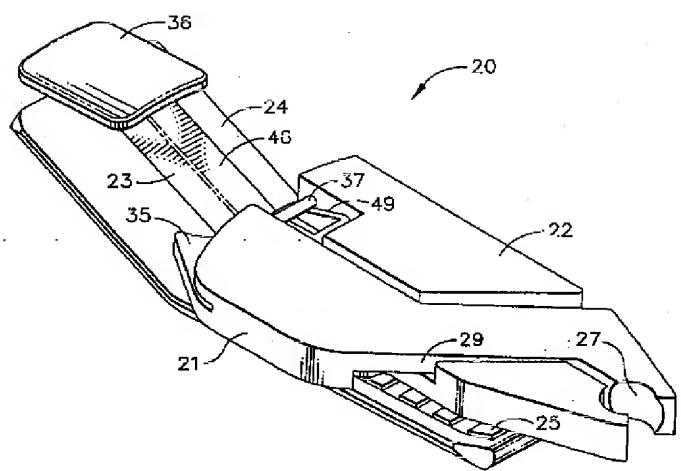
【図7】



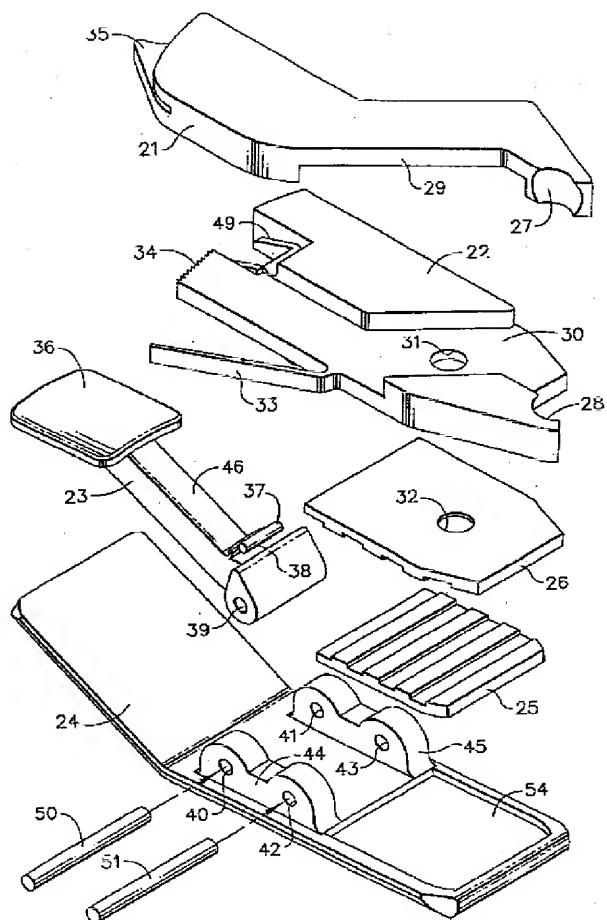
【図10】



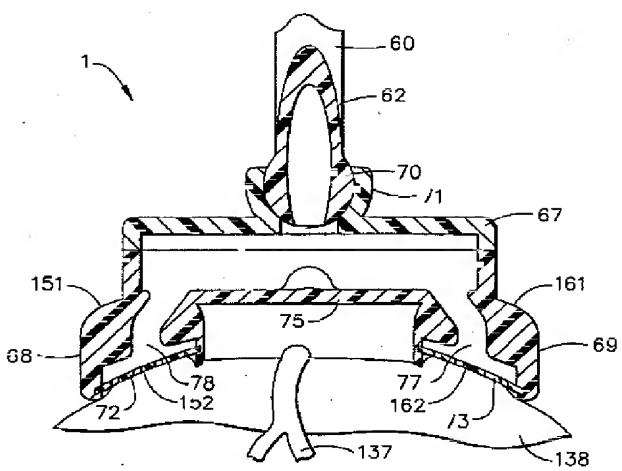
【図2】



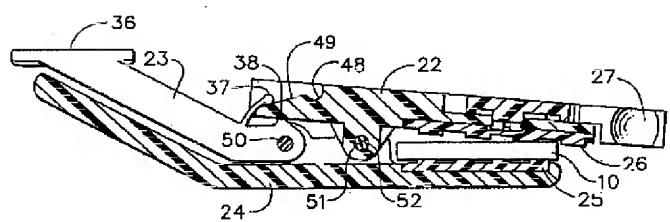
【図3】



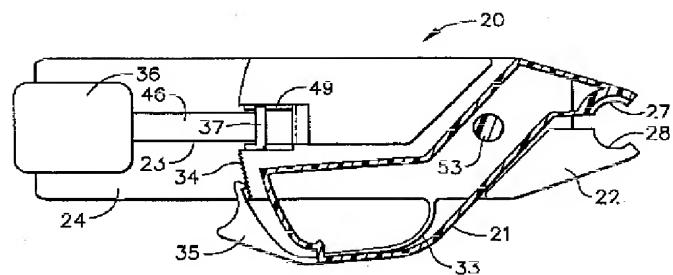
【図11】



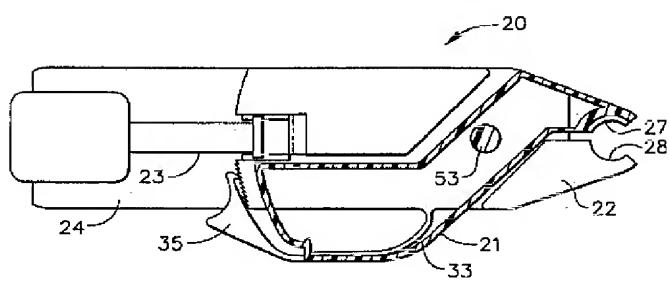
【図6】



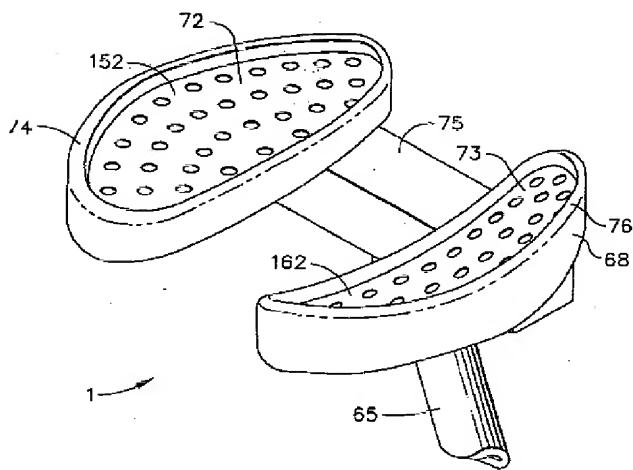
【図8】



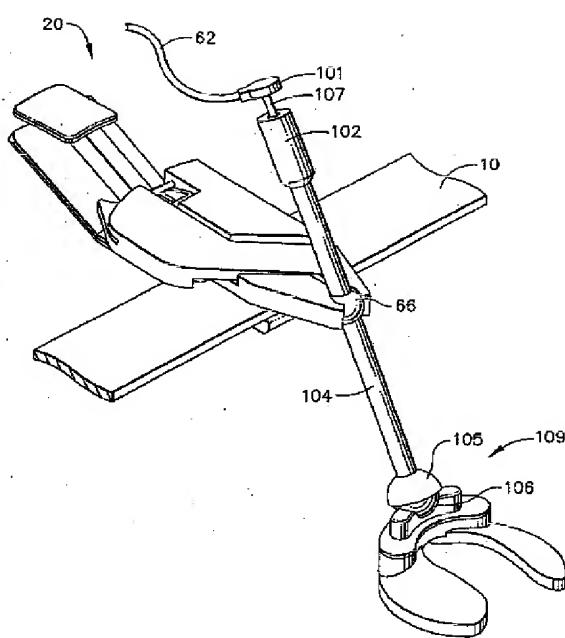
【図9】



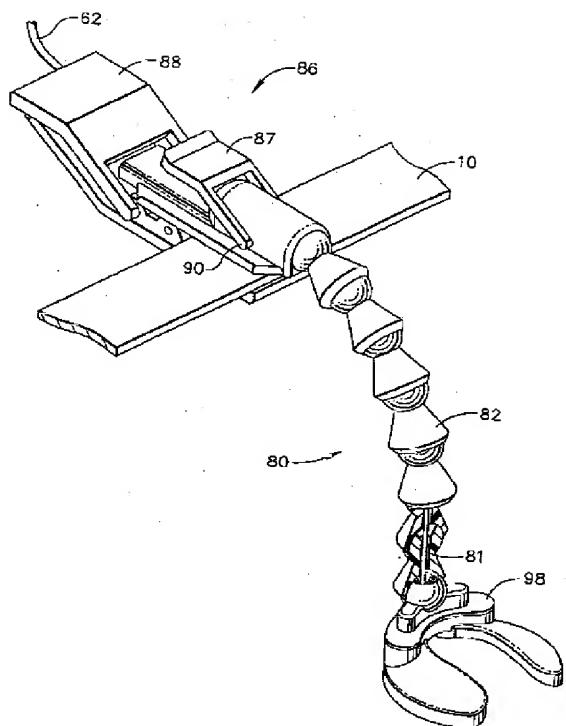
【図12】



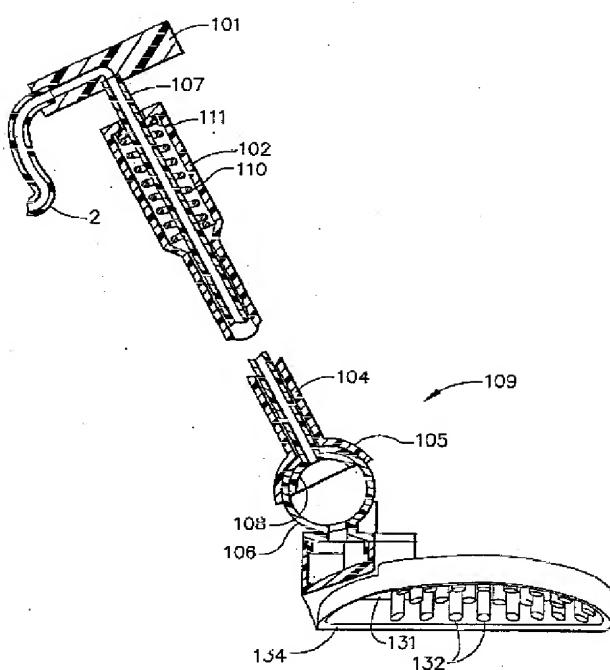
【図15】



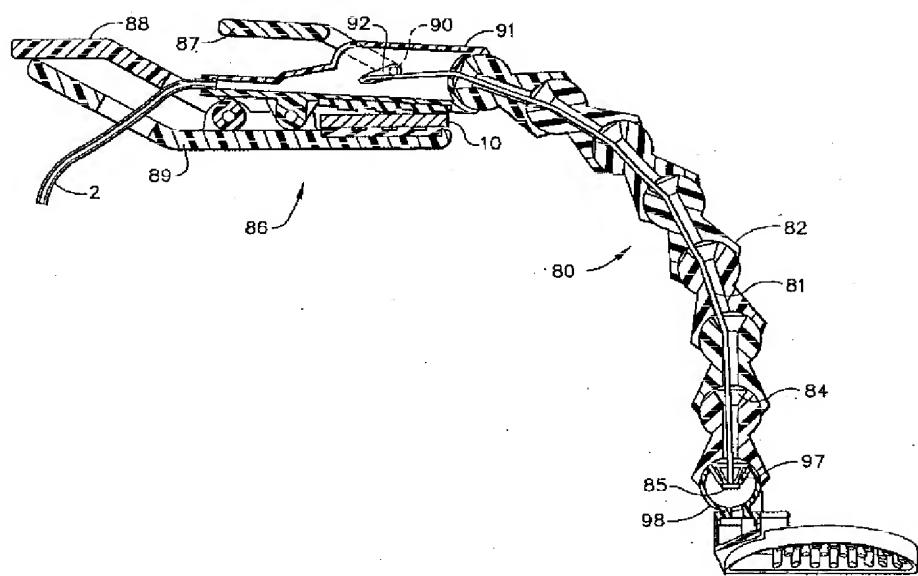
【図13】



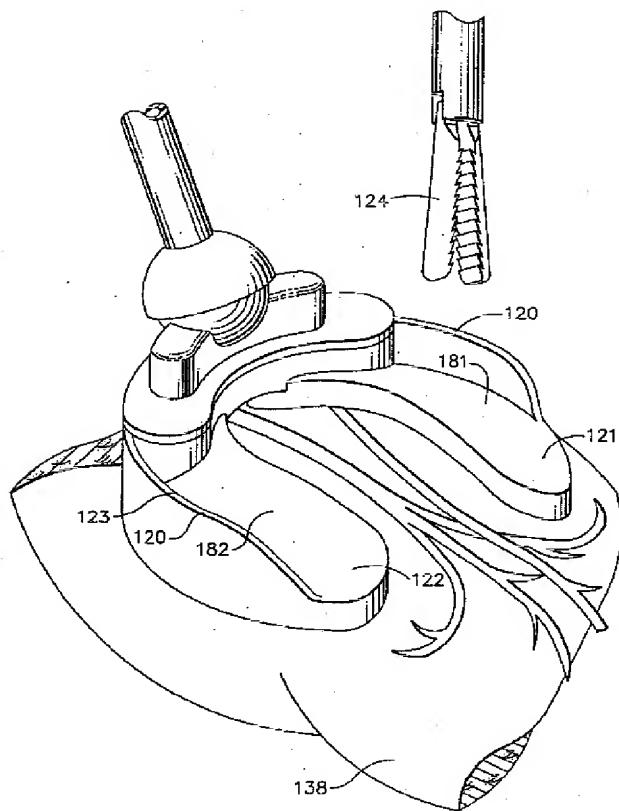
【図16】



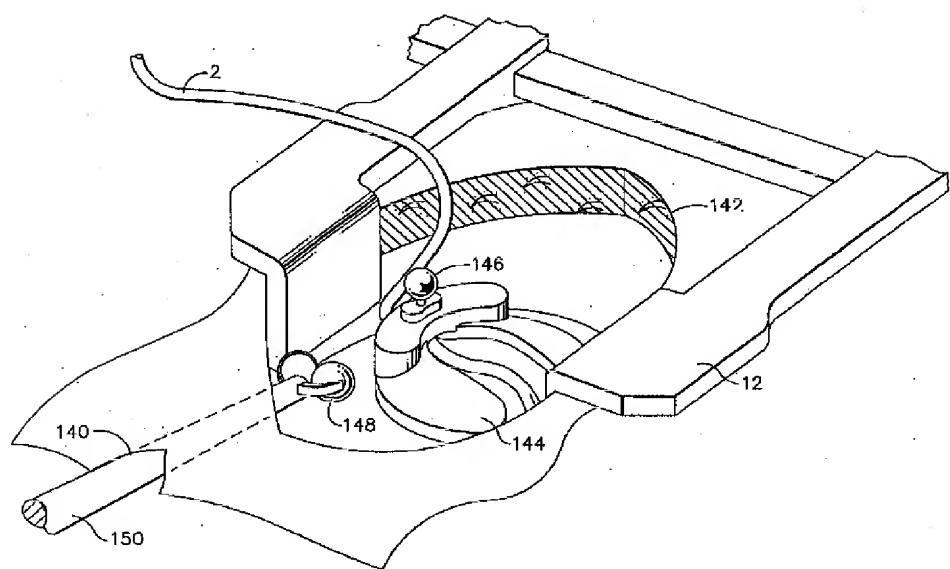
【図14】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 ディビッド・エル・ハマン  
アメリカ合衆国、45223 オハイオ州、シ  
ンシナティ、キルビー・アベニュー 4248

(72)発明者 クレイグ・ビー・バーキー  
アメリカ合衆国、45150 オハイオ州、ミ  
ルフォード、ウィルニアン・ドライブ  
5700  
(72)発明者 ゲリー・ダブリュ・ナイト  
アメリカ合衆国、45069 オハイオ州、ウ  
エスト・チェスター、メドウラーク・ドラ  
イブ 8264